



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 16 051 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 05 B 15/02
B 05 B 7/02
B 05 B 7/06
B 05 B 1/00
B 05 C 19/02
B 01 J 8/24

⑳ Aktenzeichen: 101 16 051.8
㉔ Anmeldetag: 30. 3. 2001
㉕ Offenlegungstag: 2. 10. 2002

DE 101 16 051 A 1

㉑ Anmelder:
Glatt Ingenieurtechnik GmbH, 99427 Weimar, DE

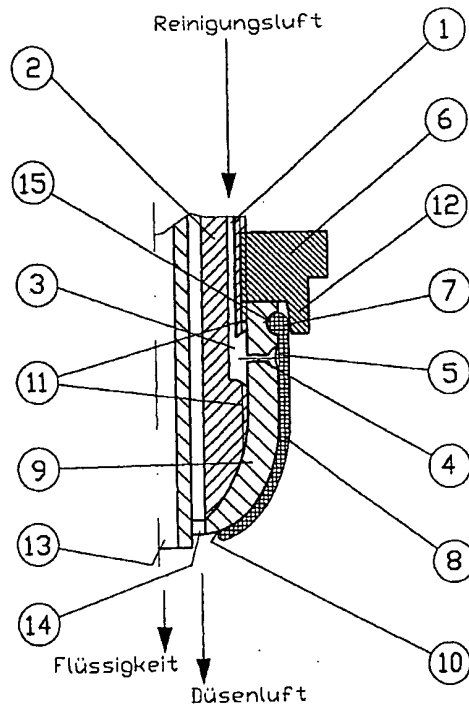
㉒ Vertreter:
Patent- und Rechtsanwaltssozietät Maucher, Börjes
& Kollegen, 79102 Freiburg

㉓ Erfinder:
Grieb, Klaus, 99423 Weimar, DE; Rümpler,
Karlheinz, Dr., 99425 Weimar, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Sprühdüse für Wirbelschichtanlage

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Sprühdüse für Wirbelschichtanlagen, bestehend aus einem Düsenkörper, einer Düsenkappe, mindestens einer Austrittsöffnung für eine mit Feststoffen beaufschlagte Flüssigkeit und aus mindestens einer Austrittsöffnung für ein Gas.
Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Sprühdüse für Wirbelschichtanlagen zu entwickeln, die entstehende Produktablagerungen an der Sprühdüse weitestgehend beseitigt und damit verbundene Produktionsstörungen vermeidet.
Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, dass um die Düsenkappe (9) eine flexible Reinigungskappe (8) angeordnet ist, wobei zwischen der Düsenkappe (9) und der Reinigungskappe (8) eine Zuführung für eine druckluftbeaufschlagte Reinigungsluft angeordnet ist.



DE 101 16 051 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sprühdüse für Wirbelschichtanlagen, bestehend aus einem Düsenkörper, einer Düsenkappe, mindestens einer Austrittsöffnung für eine mit Feststoffen beaufschlagte Flüssigkeit und aus mindestens einer Austrittsöffnung für ein Gas.

[0002] Wirbelschichten werden zur Herstellung von Granulaten und Agglomeraten aus feststoffhaltigen Flüssigkeiten in allen Bereichen der Industrie eingesetzt. Einsatzmöglichkeiten sind aus der chemischen und pharmazeutischen Industrie, der Lebensmittelindustrie, der keramischen Industrie, der Biotechnologie und der Abfallindustrie bekannt. Als feststoffhaltige Flüssigkeiten werden dabei Lösungen von Feststoffen, Suspensionen, Schlämme, Emulsionen oder Schmelzen verwendet, die als Sprühflüssigkeit mittels Sprühdüsen einer Wirbelschicht zugeführt werden. In der Wirbelschicht verdampft die zugeführte Flüssigkeit und die feststoffhaltigen Teilchen lagern sich an den in der Wirbelschicht bereits vorhandenen Materialteilchen an, so dass ein Kornwachstum in der Wirbelschicht erfolgt. Es entstehen Granulate, wenn der Feststoff im Wesentlichen über die Sprühflüssigkeit in die Wirbelschicht eintritt oder Agglomerate, wenn eingebrachtes Feststoffpulver mit Flüssigkeit plus Binder zu Agglomeraten zusammengelagert wird. Das Ausgangsmaterial in der Wirbelschicht zur Granulat- oder Agglomeratbildung kann dabei Staub, Produkte aus der Sprühgranulation oder extern aufbereitetes und in die Wirbelschicht aufgegebenes Fertigprodukt sein.

[0003] Die Sprühdüsen zum eintragen der feststoffhaltigen Flüssigkeiten in die Wirbelschicht können entgegen der Strömungsrichtung der Wirbelschicht (Topspray), in Richtung der Strömungsrichtung der Wirbelschicht (Bottomspray), radial oder schräg angeordnet sein. Die Sprühdüsen befinden sich in oder oberhalb der Wirbelschicht. Sie sind in einem Bereich angeordnet, in dem viel Staub vorhanden ist.

[0004] Nachteilig dabei ist, dass der in der Wirbelschicht vorhandene Staub in Verbindung mit der Flüssigkeit zu Produktablagerungen an den Sprühdüsen führen kann. Die Produktablagerungen an den Sprühdüsen führen zu Verstopfungen der Düse und somit zu einer Beeinträchtigung der Verdüsung. Eine Beeinträchtigung der Verdüsung hat zwangsweise eine Störung des Produktionsprozesses zur Folge.

[0005] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Sprühdüse für Wirbelschichtanlagen zu entwickeln, die entstehende Produktablagerungen an der Sprühdüse weitestgehend beseitigt und damit verbundene Produktionsstörungen vermeidet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Sprühdüse für Wirbelschichtanlagen mit den in dem Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Dadurch, dass um die Düsenkappe eine flexible Reinigungsklappe angeordnet ist, wobei zwischen der Düsenkappe und der Reinigungsklappe eine Zuführung für eine druckluftbeaufschlagte Reinigungsluft angeordnet ist, wird erreicht, dass durch die zugeführte Reinigungsluft Materialablagerungen an der Sprühdüse weitestgehend vermieden werden. Materialablagerungen an der Sprühdüse werden in ihrer Entstehungsphase durch die Druckluft weggerissen, so dass eine optimale Reinigung der Sprühdüse während des Produktionsprozesses erfolgt. Die druckluftbeaufschlagte Reinigungsluft erzeugt einerseits eine Aufwölbung der Reinigungskappe und andererseits ein vibrieren der flexiblen Reinigungskappe. Die Aufwölbung und die Vibration der Reinigungskappe führt zum Absprengen eventueller Produktablagerungen auf der Reinigungskappe, so dass die Sprühdüse insgesamt ständig einem Reinigungsprozess unterworfen wird.

[0007] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung be-

steht darin, dass bei Zuführung von druckluftbeaufschlagter Reinigungsluft über den Druckluftkanal eine ringförmige Austrittsöffnung zwischen Düsenkappe und Reinigungskappe gebildet wird. Das hat zur Folge, dass der Druckluftstrahl der Reinigungsluft ringförmig von allen Seiten an den Düsenmund der Sprühdüse geleitet wird. Dadurch erfolgt eine bestmögliche Reinigung der Sprühdüse dadurch, dass der Impuls des Strahles ohne Verluste direkt genutzt werden kann. Verwirbelungen werden weitestgehend vermieden.

[0008] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. In der dazugehörigen Zeichnung ist eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Sprühdüse im Schnitt dargestellt.

[0010] Die erfindungsgemäße Sprühdüse für Wirbelschichtanlagen besteht aus einem Düsenkörper 2 der mit einer Düsenkappe 9 versehen ist. Die Düsenkappe 9 ist über ein Gewinde 11 mit dem Düsenkörper 2 verbunden. Die Sprühdüse besitzt eine Austragsöffnung 13 für die auf die Wirbelschicht einzutragende feststoffhaltige Flüssigkeit und eine Austrittsöffnung 14 für die Düsenluft. Durch das Gewinde 11 kann die Düsenkappe 9 der Sprühdüse derart verstellt werden, dass im Betriebsfall die besten Sprühbedingungen erzielt werden. Durch eine Kontermutter 6 erfolgt die entsprechende Arretierung der Düsenkappe 9 in der eingestellten Position.

[0011] Zur Vermeidung von Produktanlagerungen, insbesondere auf der Sprühdüse und im Mündungsbereich der Sprühdüse, ist um die Düsenkappe 9 eine flexible Reinigungskappe 8 angeordnet. Zwischen der Reinigungskappe 8 und der Düsenkappe 9 ist eine Zuführung zur Zufuhr der druckluftbeaufschlagten Reinigungsluft angeordnet. Die flexible Reinigungskappe 8 besteht aus einem elastischen Material, beispielsweise aus Silikon oder einen ähnlichen elastischen Kunststoff. Durch das elastische und flexible Material der Reinigungsdüse 8 wird erreicht, dass die Reinigungskappe 8 direkt eng an der Düsenkappe 9 anliegt. Das hat zur Folge, dass durch die Reinigungskappe 8 keine zusätzlichen Störkanten, tote Ecken und Ablagerungsflächen für das durch die Sprühdüse versprühte Produkt und für das Material aus der Wirbelschicht gebildet werden. Die Reinigungskappe 8 ist so angeordnet, dass sie mit ihrem vorderen Ende bis unmittelbar zu der Austrittsöffnung 14 in der Sprühdüse reicht.

[0012] Die Befestigung der Reinigungskappe 8 an der Düsenkappe 9 erfolgt durch eine in der Außenfläche der Düsenkappe 9 angebrachten Ringnut 15 in Verbindung mit einem an der Kontermutter 6 angeordneten Ring 12. Eine Verdickung 7 der Reinigungskappe 8 wird in die Ringnut 15 der Düsenkappe 9 eingelegt und durch Anziehen der Kontermutter 6 wird durch den Ring 15 die Verdickung 7 der Reinigungskappe 8 in die Ringnut 15 gepresst. Durch die Befestigung der Reinigungskappe 8 erfolgt gleichzeitig eine Abdichtung zwischen der Düsenkappe 9 und der Reinigungskappe 8 gegenüber eines Austritts der Reinigungsluft in diesem Bereich.

[0013] Die Zuführung der druckluftbeaufschlagten Reinigungsluft erfolgt über einem in den Düsenkörper 2 angeordneten Druckluftkanal 1. Vorteilhafterweise ist der Düsenkanal 1 im unmittelbaren Bereich des Gewindes 11 im Düsenkörper 2 angeordnet. Im Zusammenbau der Sprühdüse ist der Druckluftkanal 1 über eine ringförmige Eindrehung 3 in der Außenfläche des Düsenkörpers 2 und mindestens einer Querbohrung 4 in der Düsenkappe 9 mit einer ringförmigen Eindrehung 5 in der Außenfläche der Düsenkappe 8 verbunden. Die Lage und Breite der ringförmigen Eindrehung 3 in

der Außenfläche des Düsenkörpers 2 muss so gewählt werden, dass über den gesamten Verstellbereich der Düsenkappe 9 der Querkanal 4 in der Düsenkappe 9 im Bereich der ringförmigen Eindrehung 3 liegt. Bei einer Verstellung der Düsenkappe 9 zur Einstellung der gewünschten Sprühbedingungen muss die Reinigungskappe 8 nicht verstellt werden, da diese direkt auf der Düsenkappe 9 sitzt. Bei einer Verstellung der Düsenkappe 9 behält die Reinigungskappe 8 automatisch ihre Ausgangslage ein.

[0014] Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Sprühdüse zur Vermeidung von Produktanlagerungen an der Sprühdüse ist folgende. Über den Druckluftkanal 1 erfolgt in einstellbaren unterschiedlichen Intervallen oder über einen größeren Zeitraum die Zuführung von druckluftbeaufschlagter Reinigungsluft. Die Reinigungsluft wird über die ringförmige Eindrehung 3 und der Querboreung 4 der ringförmigen Eindrehung 5 zugeführt. Über die ringförmige Eindrehung 5 wird die Reinigungsluft über den gesamten Umfang zwischen der Düsenkappe 9 und der Reinigungskappe 8 zugeführt. Durch den Druckstoß der Reinigungsluft wölbt sich die aus elastischen Material bestehende Reinigungskappe 8 nach Außen, so dass die Reinigungsluft zwischen der Außenfläche der Düsenkappe 9 und der Innenfläche der Reinigungskappe 8 in Richtung der Austrittsöffnungen der Sprühdüse (Düsenmund) geleitet wird. Durch die Reinigungsluft entsteht eine Austrittsöffnung 10 zwischen Düsenkappe 9 und Reinigungskappe 8 für die Reinigungsluft.

[0015] Durch die Austrittsöffnung 10 wird die Reinigungsluft als Druckstrahl ringförmig von allen Seiten an den Düsenmund der Sprühdüse geleitet, so dass der Impuls des Strahles ohne Verluste direkt genutzt werden kann und Verwirbelungen vermieden werden. Entstehende Materialablagerungen im unmittelbaren Bereich der Austrittsöffnungen in der Sprühdüse werden durch die Reinigungsluft weggeblasen. Produktanlagerungen an der Oberfläche der Reinigungskappe 8 werden durch die Reinigungsluft hervorgerufene Aufwölbung und der damit verbundenen Vibrierung der Reinigungskappe 8, von der Reinigungskappe 8 abgesprengt. Damit erfolgt eine ständige Reinigung der Sprühdüse durch die Reinigungskappe in Verbindung mit der Reinigungsluft.

[0016] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Sprühdüse besteht darin, dass Produktanlagerungen an der Sprühdüse weitestgehend beseitigt und damit insgesamt vermieden werden. Produktionsstörungen durch nicht funktionsfähige Sprühdüsen in Folge von Produktanlagerungen werden weitestgehend vermieden. Dadurch, dass die Reinigungskappe weitgehend unabhängig von der äußeren Form der Düsenkappe ist, ist das Prinzip universell einsetzbar. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Reinigungskappe leicht ausgetauscht werden kann und auch leicht zu reinigen ist.

ordneten Druckluftkanal (1) besteht, der über eine ringförmige Eindrehung (3) in der Außenfläche des Düsenkörpers (2) und mindestens einer Querboreung (4) in der Düsenkappe (9) mit einer ringförmigen Eindrehung (5) in der Außenfläche der Düsenkappe (8) verbunden ist.

3. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungskappe (8) bis unmittelbar zu einer Austrittsöffnung (14) in der Sprühdüse angeordnet ist.

4. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungskappe (8) aus einem elastischen Material besteht.

5. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungskappe (8) aus Kunststoff, beispielsweise aus Silikon besteht.

6. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungskappe (8) an der Düsenkappe (9) anliegt.

7. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Zuführung von druckluftbeaufschlagter Reinigungsluft über den Druckluftkanal (1) eine ringförmige Austrittsöffnung (10) zwischen Düsenkappe (9) und Reinigungskappe (8) gebildet wird.

8. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung der Reinigungskappe (8) an der Düsenkappe (9) durch einen an einer Kontermutter (6) angeordneten Ring (12) in Verbindung mit einer in der Außenfläche der Düsenkappe (9) angeordneten Ringnut (15) erfolgt, wobei eine Verdickung (7) der Reinigungskappe (8) in die Ringnut (15) angeordnet ist.

9. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lage und die Größe der ringförmigen Eindrehung (3) in Abhängigkeit vom Verstellbereich der Düsenkappe (9) derart erfolgt, dass stets eine Verbindung der Querboreung (4) zu der ringförmigen Eindrehung (3) besteht.

10. Sprühdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über den Druckluftkanal (1) die Reinigungsluft in Druckluftstößen zugeführt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Sprühdüse für Wirbelschichtanlagen, bestehend aus einem Düsenkörper, einer Düsenkappe, mindestens einer Austrittsöffnung für eine mit Feststoffen beaufschlagte Flüssigkeit und aus mindestens einer Austrittsöffnung für ein Gas, **dadurch gekennzeichnet**, dass um die Düsenkappe (9) eine flexible Reinigungskappe (8) angeordnet ist, wobei zwischen der Düsenkappe (9) und der Reinigungskappe (8) eine Zuführung für eine druckluftbeaufschlagte Reinigungsluft angeordnet ist.

2. Sprühdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführung für die druckluftbeaufschlagte Reinigungsluft aus einem in den Düsenkörper (2) ange-

Düsenkappe

